بطاقة تحدي ستيم

تصميم منحدر أمان لتقليل سرعة عربة لعب

الحركة بتسارع ثابت — الفيزياء 1 — الصف الأول الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

في إحدى الحدائق العامة بمدينة الرياض، لوحظ أن عربات الأطفال الصغيرة تصل إلى أسفل منحدر لعب بسرعة عالية قد تسبب إصابات، والمطلوب تصميم حل هندسي يقلل من سرعتها النهائية بطريقة آمنة.

المهمة: تصميم نموذج منحدر مصغّر باستخدام مواد بسيطة يتحكم في تسارع عربة لعبة صغيرة بحيث تصل إلى نهاية المنحدر بسرعة آمنة محسوبة مسبقًا

الشروط

- طول المنحدر لا يتجاوز 1 متر
- يجب استخدام مواد متاحة في الصف فقط
- يجب حساب التسارع المتوقع نظريًا قبل التنفيذ
- زمن التنفيذ لا يتجاوز 20 دقيقة

الأدوات

ألواح كرتون أو خشب رقيق · شريط لاصق · عربة لعبة صغيرة أو كرة · ساعة توقيت · شريط قياس · قطع قماش أو إسفنج لإضافة احتكاك

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما العوامل التي تؤثر على تسارع العربة أثناء نزولها من المنحدر؟
تخيّل	تخيّل أشكالًا مختلفة للمنحدر: مستقيم، متدرج، أو مزوّد بخشونة سطحية
خطّط	ارسم مخططًا للمنحدر مع تحديد زاوية الميل والمواد المستخدمة لكل جزء
نفّذ	ابنِ النموذج وقس زمن وصول العربة إلى نهاية المنحدر مرتين على الأقل
حسّن	عدّل زاوية الميل أو أضف احتكاكًا لتقليل التسارع والوصول إلى سرعة آمنة مستهدفة

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
الدقة العلمية في حساب التسارع المتوقع	حساب دقيق مدعوم بمعادلات صحيحة	حساب صحيح مع أخطاء بسيطة	حساب غير مكتمل أو يحتاج مراجعة
فعالية التصميم في تقليل السرعة	تقليل ملحوظ ومتحكم فيه للسرعة النهائية	تقليل جزئي للسرعة	لا يوجد تأثير واضح على السرعة
العمل الجماعي والتوثيق	توزيع واضح للأدوار وتوثيق كامل للبيانات	توزيع مقبول للأدوار مع توثيق جزئي	ضعف في التعاون أو التوثيق